

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): KAN, et al.
Serial No.: Not yet assigned
Filed: February 2, 2004
Title: CULTURING APPARATUS
Group: Not yet assigned

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

February 2, 2004

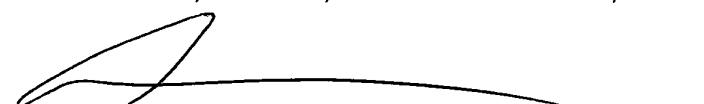
Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Patent Application No.(s) 2003-026577, filed February 4, 2003.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP



Alan E. Schiavelli
Registration No. 32,087

AES\alb
Attachment
(703) 312-6600

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2003年 2月 4日

出願番号 Application Number: 特願2003-026577

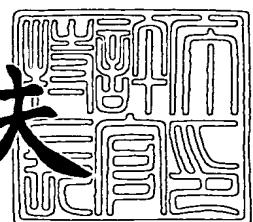
[ST. 10/C]: [JP2003-026577]

出願人 Applicant(s): 株式会社日立製作所

2003年10月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 1503000611
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 C12N 1/00
【発明者】

【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社 日立製作所
機械研究所内

【氏名】 菅 和俊

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社 日立製作所
機械研究所内

【氏名】 竹内 郁雄

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区南大井六丁目27番18号 株式会社 日
立製作所 医療システム推進本部内

【氏名】 宮本 潮

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 培養装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1のチャンバを有し細胞組織を培養する培養装置において、前記第1のチャンバに複数個のエアロック式の出入り口と、細胞を培養する第2のチャンバとを設け、第1のチャンバ内に遠隔制御または自動制御で作動するマニピュレータを配置し、このマニピュレータはエアロック式の出入り口の少なくとも1つと第2のチャンバの双方にアクセス可能であることを特徴とする培養装置。

【請求項 2】

前記エアロック式の出入り口の各々は2枚の扉により2つの部分に区画されており、区画された一方の部分の扉はこの区画され部分を第1のチャンバ内部に連通するものであり、区画された他方の部分の扉は培養装置外部に連通するものであることを特徴とする請求項1に記載の培養装置。

【請求項 3】

前記複数のエアロック式の出入り口の各々が、第1のチャンバ内部に面する側面部と培養装置外部に面する側面部とに逆止弁を備えていることを特徴とする請求項2に記載の培養装置。

【請求項 4】

前記第2のチャンバ内部に統一容器を保持可能なターンテーブルを設け、このターンテーブルに前記マニピュレータがアクセス可能とする扉を前記チャンバの側面または底面に設けたことを特徴とする請求項1に記載の培養装置。

【請求項 5】

前記第2のチャンバ内に保持される統一容器に培地を供給する培地タンクと前記第1のチャンバに制御気体を供給する供給源と、前記マニピュレータを制御する制御装置とを付設したことを特徴とする請求項1に記載の培養装置。

【請求項 6】

前記第1のチャンバ内を流通する気体の気流や温度と湿度を制御する制御手段を設けたこと特徴とする請求項1に記載の培養装置。

【請求項 7】

前記ターンテーブルは周方向に360度以上回転可能であり、統一容器内の培地を流動可能または統一容器位置を変更可能としたことを特徴とする請求項4に記載の培養装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、細胞を培養するのに用いる培養装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

再生医療等では、生体組織を培養して病気を治療するために、生体から採取した微量の細胞組織を所定の細胞組織にまで培養している。その例が、特許文献1や特許文献2に記載されている。特許文献1では、ウイルスの細胞培養器外への拡散を防止するとともに細胞培養器内のコンタミネーションを防止するために、細胞培養器を少なくとも細胞及びウイルスに対して透過性を有しない部材で形成している。そして容器の一部を栄養物、増殖因子、ガスに対しては透過性を有する多孔性ポリマーの膜よりなる細胞生育空間と、この多孔性ポリマーの膜を介して細胞生育空間隣接する栄養物・増殖因子・ガス通過空間としている。

【0003】

また、特許文献2には細胞または組織の培養において汚染を防止するとともに効率的な体外培養を実現するために、生体を模倣した環境などの制御環境下に培養チャンバを設置し、この培養チャンバに細胞または組織を保持しながら培養液を供給することが記載されている。

【特許文献1】

特開平5-292990号公報

【特許文献2】

特開2001-238663号公報

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

上記特許文献1に記載のものは、培養過程で一貫して同一容器（統一容器）を用いて細胞やウイルスを培養しているが、この容器内へ細胞等を人手で播種している。また、特許文献2に記載の培養装置でも、培養装置内に細胞を供給するときや培地を交換するときは人手に頼っている。この特許文献2に記載の装置では、さらにクリーンルーム内にロボットを設置して、ディッシュの搬送や培地交換を自動化しているものの、これらの作業以外の作業ではクリーンルーム内に人間が入らざるを得ない。

【0005】

細胞培養においては、人間が最も大きな汚染源となり得る。そこで従来から人間が立ち入らざるを得ない領域をクリーンルームとし、人が立ち入る際にはクリーン服を着ることやエアカーテンを数次にわたって通ることにより、防塵や塵の低減を図っている。その結果、防塵や除塵の施設が大掛かりとなり、莫大な費用を要する。また、人間が入れば厳しい汚染防止を施しても、汚染源を排除することは困難になる。

【0006】

本発明は上記従来技術の不具合に鑑みなされたものであり、その目的は培養装置を低コストで製作可能とし、かつ汚染を防止することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための本発明の特徴は、第1のチャンバを有し細胞組織を培養する培養装置において、第1のチャンバに複数個のエアロック式の出入り口と、細胞を培養する第2のチャンバとを設け、第1のチャンバ内に遠隔制御または自動制御で作動するマニピュレータを配置し、このマニピュレータはエアロック式の出入り口の少なくとも1つと第2のチャンバの双方にアクセス可能としたことにある。

【0008】

そしてこの特徴において、エアロック式の出入り口の各々は2枚の扉により2つの部分に区画されており、区画された一方の部分の扉はこの区画され部分を第1のチャンバ内部に連通するものであり、区画された他方の部分の扉は培養装置

外部に連通するのがよく、複数のエアロック式の出入り口の各々が、第1のチャンバ内部に面する側面部と培養装置外部に面する側面部とに逆止弁を備えていることが望ましい。

【0009】

また、第2のチャンバ内部に統一容器を保持可能なターンテーブルを設け、このターンテーブルにマニピュレータがアクセス可能とする扉をチャンバの側面または底面に設けるのがよい。さらに望ましくは、ターンテーブルは周方向に360度以上回転可能であり、統一容器内の培地を流動可能または統一容器位置を変更可能としたものである。

【0010】

上記特徴において、第2のチャンバ内に保持される統一容器に培地を供給する培地タンクと第1のチャンバに制御気体を供給する供給源と、マニピュレータを制御する制御装置とを付設するのが望ましく、第1のチャンバ内を流通する気体の気流や温度と湿度を制御する制御手段を設けるようにするのがよい。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る培養装置の実施例を、図面を用いて説明する。図1から図3は、培養装置の一実施例図であり、図1はその上面図、図2は正面図、図3は側面図である。培養装置1は、矩形のチャンバ5と、このチャンバ5の相対向する2側面6a, 6bに取り付けた複数のエアロック部11～14とを有する。エアロック部11～14は、培養細胞投入用のエアロック部11、チャンバ5の内部に置かれた吸引や分注用のディスピザブルピペットの取り外し可能な先端部やチューブ等を投入するためのエアロック部12、使用済みのピペット先端部やチューブの取出し用のエアロック部13、細胞培養カートリッジ50を投入または取出すためのエアロック部14を含む。

【0012】

細胞培養カートリッジ50は、細胞を培養する統一容器の一種である。統一容器は、培養の全過程において継続して使用することを目的に作成されたものである。統一容器には、培地を導入する開口部と培地を廃棄する開口部が形成されて

おり、樹脂製で内面または外面にフィルムが貼られたものや、ガラス製のものが好適である。また、内部を細胞培養に適したように処理してもよい。

【0013】

各エアロック部11～14は、区画された2つの部屋11a、11b、…で形成されており、各部屋11a、11b、…にはそれぞれが扉a～hが設けられている。各エアロック11～14ごとに、チャンバ5の内部からエアロック部11～14の内部への気体の流通を可能にし、エアロック部11～14の内部からチャンバ5の内部へは流れを遮断する逆支弁v1がチャンバ5の内部側のエアロック部11～14の側面に設けられている。各エアロック11～14のチャンバ5外部側には、吸引可能なチューブ7が接続されている。チューブ7とエアロック部11～14との間には、エアロック内部から培養装置1の外部には気体が流通するが、逆の流れを防止する逆止弁v2が設けられている。

【0014】

培養装置1の内部は、通常時は外部に比べ陽圧に保たれている。エアロック部11～14に接続されるチューブ7の圧力は、培養装置1の内部圧力と同じに保たれている。この状態でいずれかのエアロック部11、12、14の外部側扉a、e、hを開けると、チャンバ5内の空気は内部側の逆支弁v1を通って開いた扉a、e、hから流れ出る。そこで培養装置1に供給する培養に必要な材料等を、エアロック部11、12、14内に置く。

【0015】

次に、扉a、e、hを閉じて、所定時間だけチューブ7内の圧力を図示しない真空ポンプ等を用いて減圧する。エアロック部11、12、14内の空気や、二酸化炭素、酸素等の気体が逆支弁v2を通ってチューブ7に流れ、容器内5を換気する。このようにして、人手を介することなくチャンバ5内に材料等を供給できるので、培養装置1内に材料等を供給するときの人間の影響を排除できる。

【0016】

換気が終了したら、チューブ7内の圧力をチャンバ5内の圧力と等しくする。これにより、チャンバ5内部からの空気の流出が止まる。エアロック部11、12、14内部で必要な処理を施したら、チャンバ5の内部側の扉b、d、gを開

ける。チャンバ5内に配置したマニピュレータ30～32を用いて、エアロック部11、12、14から材料等を取出す。

【0017】

培養の過程で使用済みとなったもの等をチャンバ5の内部から取出すときは、取出し用のエアロック部13、14のチャンバ5内部側の扉f、hを開ける。チャンバ5から取出すものを、マニピュレータ30～32を用いてエアロック部13、14内に配置する。その後、チャンバ5内部側の扉f、hを閉めて、エアロック部13、14内で取出すものに必要な処置を施す。エアロック部13、14の外部に通ずる扉e、gを開ける。この状態では、エアロック部内が陽圧であるから外部側の扉e、gを開いても外から空気は流入しない。

【0018】

エアロック部13、14から排出物等を人手または図示しないマニピュレータ等を用いて取り出し、エアロック部13、14の外部側扉e、gを閉める。外部側扉e、gを閉めたら、チューブ7側の圧力を真空ポンプ等で減圧する。エアロック部13、14内の気体をチューブ7を介して外部に排気し、換気する。換気後、再びチューブ7内の圧力を上げて、気体の流れを止める。本実施例によれば、培養装置で細胞を培養する際に、最小限度の汚染で培養過程において使用するものを培養装置1に供給及び取り出しができる。

【0019】

なお、細胞培養の具体的な作業は以下のとおりである。培養する細胞をエアロック部11に投入し、エアロック部11の内部に配置した遠心分離機58を用いて遠心分離する。遠心分離が終了したら、内部側の扉bを開けて培地により洗浄する。遠心分離により培養の対象である細胞が集められた部分を、マニピュレータ30の先端に配置した図示しない吸引手段を用いて吸引する。吸引された細胞は、統一容器であるカートリッジ50に形成した図示しない注入口から注入する。これにより、カートリッジ50内に播種される。これら一連の動作は、ピペット機能を持つマニピュレータ30が行う。マニピュレータ30の制御には、ドライバ33を使用し、ロボット技術で開発された自動制御を用いる。

【0020】

ピペット先端を、以下のようにして交換する。ピペット投入用エアロック部12の扉c, dを上述のように操作した後、ピペット先端をピペット投入用エアロック部12に置く。そして、エアロック部12の扉c, dを操作してエアロック部12にピペット機能を有するマニピュレータ30が操作できるようにする。自動制御または遠隔制御により、マニピュレータ30の先端に着脱可能なピペット先端を取り付ける。ピペットの使用が終了したら、把持機能を有するマニピュレータ31を用いてマニピュレータ30の先端からピペット先端を取り外す。エアロック部12の扉c, dを操作した後、排出用エアロック部13から人手またはマニピュレータを用いてピペット先端を取出す。

【0021】

培養用のカートリッジ50を、チャンバ5内部へ供給またはチャンバ5内部から取り出す作業は、以下のとおりである。統一容器投入または取り出し用エアロック部14の扉g, hを上述のように操作した後、滅菌封入したカートリッジ50をエアロック部14に投入する。扉g, hを操作してエアロック部14内を仕切り、図示しない封入取り外し手段により封を切る。これは、エアロック部14内に配置したカッタにより容易に実行可能である。また、貼り合わせフィルムの包装容器であれば、封入口を2本のマニピュレータ先端部が引っ張るか、または互いに反対方向に封入口を引っ張る治具を用いることで、人手によらずカートリッジ50を開封できる。

【0022】

扉hを操作して、チャンバ5内部に配置した把持機能を有するマニピュレータ32がエアロック部14bにアクセスできるようにする。マニピュレータ32は、エアロック部14bに置かれたカートリッジ50を把持して、チャンバ5内上部に設けられた内部培養装置20の中にカートリッジ50を置く。内部培養装置20の内部には、カートリッジ50を回転可能に保持する保持手段が設けられている。

【0023】

内部培養装置20の対向する2つの側面には、扉i, kが設けられている。マニピュレータ32側に位置する扉iを開けた後に、マニピュレータ32は空のカ

ートリッジ50を内部培養装置20内で回転させる。そして、ピペット機能を有するマニピュレータ30側に位置する扉kを開けて、マニピュレータ30が細胞を空のカートリッジ50に播種する。カートリッジ50の端面に形成した注入口50dへ、ピペット先端に形成した細い中空の針が播種する。播種を終えたら、カートリッジ50に培地供給用チューブと培地排出用のチューブを、マニピュレータ30を用いて接続する。マニピュレータ30、32を内部培養装置20から出して扉i, kを閉じ、内部培養装置20内で培養を開始する。

【0024】

内部培養装置20には、培養装置1の外部に設置した培地供給源300から加熱され適温に調整された培地がポンプ310により供給される。チャンバ5の内部の気体は、外部に設けた酸素供給源200や二酸化炭素供給源210、空気供給源220等から供給される。チャンバ5の内部には、フィルタ40部が形成されており、外部気体供給源200～220から供給される気体中に含まれる塵埃等を除去する。また、培養装置から排気される気体の成分を測定するセンサ100および温度センサ110が排気路中に設けられている。

【0025】

図3に詳細を示すように、フィルタ部40の底部にはファン41が設けられている。また、フィルタ部40の上下方向中間位置には、防塵フィルタ42が取り付けられている。防塵フィルタ42を経た気体は、チャンバ5内部を流通した後、格子状に形成された対面壁43を通過する。そして、底部チャンバ5内部の底部に形成されたグレージング部44を通ってチャンバ5底部を横方向に流れ、ファン41に戻される。

【0026】

チャンバ5内部を流通する気体の温度を検出する温度センサ45がチャンバ5内部に設けられている。この温度センサ45が検出した気体温度に基づいて温度制御装置47が、所定の温度になるようファン41の近傍に設けたヒータ46を制御するか、外部空気供給源220から供給される空気量を増やす。なお、外部空気供給源220は低温度に維持されており、気体温度を下げるのに用いられる。また、戻りガスの組成を図示しない計測手段を用いて計測し、必要な気体を外

部気体供給源200～220から供給して所定組成にすることも可能である。

【0027】

以上述べた本実施例によれば、培養するための元の細胞とピペット先端部とカートリッジとをそれぞれの専用のエアロック部11、12、14からチャンバ5内部に供給した後、所定の手順でマニピュレータを制御しているので、人手を介することなくカートリッジ内部に細胞を播種することができる。なお、培養に際しては、適宜培地を流して交換して培養する。

【0028】

培養が終了した後の培養細胞の詰まったカートリッジを取り出す手順は、以下のとおりである。把持機能を持つマニピュレータ32が内部培養装置20の扉iを開け、培地供給用チューブと培地排出用のチューブをカートリッジ50から外す。扉iを通して内部培養装置20からカートリッジ50を取り出す。

【0029】

カートリッジ投入または取り出し用エアロック部14の扉hを操作してエアロック部14にマニピュレータ32をアクセス可能にする。マニピュレータ32がエアロック部14にアクセス可能になったので、マニピュレータ32がエアロック部14にカートリッジ50を置く。その後、扉hを閉じ、外部からカートリッジ50にアクセス可能なように扉gを開く。

【0030】

一方、取り外したチューブを取出すために、排出物排出用エアロック部13の扉fを開き、マニピュレータ32がエアロック部13にアクセス可能にする。マニピュレータ32は、取り外したチューブをエアロック部13に置く。その後、扉e、fを操作してチャンバ5の外部からエアロック部の13へのアクセスを可能にする。滅菌手袋をした人または取り出し用マニピュレータが、エアロック部13にアクセスして、チューブを外部に取り出して廃棄する。

【0031】

内部培養装置20の詳細を、図4を用いて説明する。図4中の(a)図は、内部培養装置20の一実施例の上面図であり、(b)図はその側面図である。内部培養装置20の内部の一側面には、ファン202を介して個体温度制御機203

が設けられている。ファン202は内部培養装置20内の気体を弱く拡散させる。個体温度制御機203は吸発熱できるペルチェ素子等からなり、内部培養装置20内を温度管理する。

【0032】

内部培養装置20のほぼ中央部には、サーボモータ59で駆動されるターンテーブル201が設置されている。ターンテーブル201の上には、周方向ほぼ等分位置にカートリッジ50が搭載可能になっている。この図4においては、カートリッジ50～53を周方向等分に配置している。カートリッジ50～53は、ターンテーブル201に機械的あるいは静電的、電磁的に着脱できる。ターンテーブル201は1回転以上回転できるように形成されている。そのため、マニピュレータ32側の扉iを通ってマニピュレータがカートリッジ50～53をターンテーブル201上に配置するときは、ターンテーブル201上のどの位置にも配置できる。ターンテーブル201の上方には、チューブガイド60が配置されている。各カートリッジ50～53には、上述したように培地供給用チューブ50a～53aと培地排出用のチューブ50b～53bが接続される。チューブガイド60はターンテーブル201が回転したときに、培地供給チューブ50a～53aをガイドして、円周に沿って回転させる。

【0033】

図5により、ピペット機能を持つマニピュレータ30を用いたピペット動作の具体的な動きを説明する。マニピュレータ30は、上下動および回動、左右動、図示されていないが紙面に垂直な方向動が可能である。これら方向の動きにより、マニピュレータ30は扉b部からエアロック部11にアクセスし、遠心分離分離機58で分離した対象の細胞を吸引する。吸引した細胞を培地で希釈した後カートリッジ50に注入口50dから播種する。すなわち、マニピュレータ30は、実線で示した(x)状態から、一点差線で示した(y)の状態に、ついで破線で表された(z)の状態へとその位置を変化させる。これにより、マニピュレータを用いて、統一容器に細胞を無人で播種できる。また、必要に応じて遠心分離機58内の他の容器を用いて培地で細胞をほぐす。内部培養装置20内には、テレビカメラと照明系70が設けられている。このテレビカメラは、培養中の培養

細胞の状態を光学的に観測し、異常の有無を監視する。カートリッジ50を透明容器にしたので、テレビカメラ70により細胞の状態をモニタリング可能である。

【0034】

本実施例の培養装置は、チャンバ5内に内部培養装置20を配置する二重構造になっている。これにより、コンタミネーションを大幅に低減できる。また、用途ごとにエアロック部を設け、各エアロック部の気圧を逆止弁とこの逆止弁に接続された吸引手段により制御可能にしたので、外部との必要細胞や材料の供給または排出時に起こり得るコンタミネーションを大幅に低減できる。

【0035】

図6に、上記実施例で述べた培養装置を備えた培養システムの一例を示す。本システムは、培地供給源や気体供給源を内蔵した補機部3と培養装置1と、培養装置を制御する培養制御装置2を備えている。細胞の培養を、制御装置2に予め記憶されたプログラムを用いて、制御している。

【0036】

上記実施例においては、マニピュレータを完全に自動制御で操作していたが、マニピュレータにカメラを設けて遠隔監視で操作できるようにしてもよい。この場合、さらに高精度にマニピュレータを操作可能となる。

【0037】

【発明の効果】

本発明によれば、エアロック部から投入された統一容器をチャンバ内で無人で操作するので、培養設備から最大の汚染源である人間を排除でき、大規模な設備無しにクリーンに細胞を培養できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る培養装置の一実施例の上面図である。

【図2】

図1に示した培養装置の正面図である。

【図3】

図1に示した培養装置の側面図である。

【図4】

図1に示した培養装置に用いる内部培養装置の図であり、同図（a）はその上面図、同図（b）はその側面図である。

【図5】

図1に示した培養装置の動作を説明する図である。

【図6】

本発明に係る培養システムの一実施例の斜視図である。

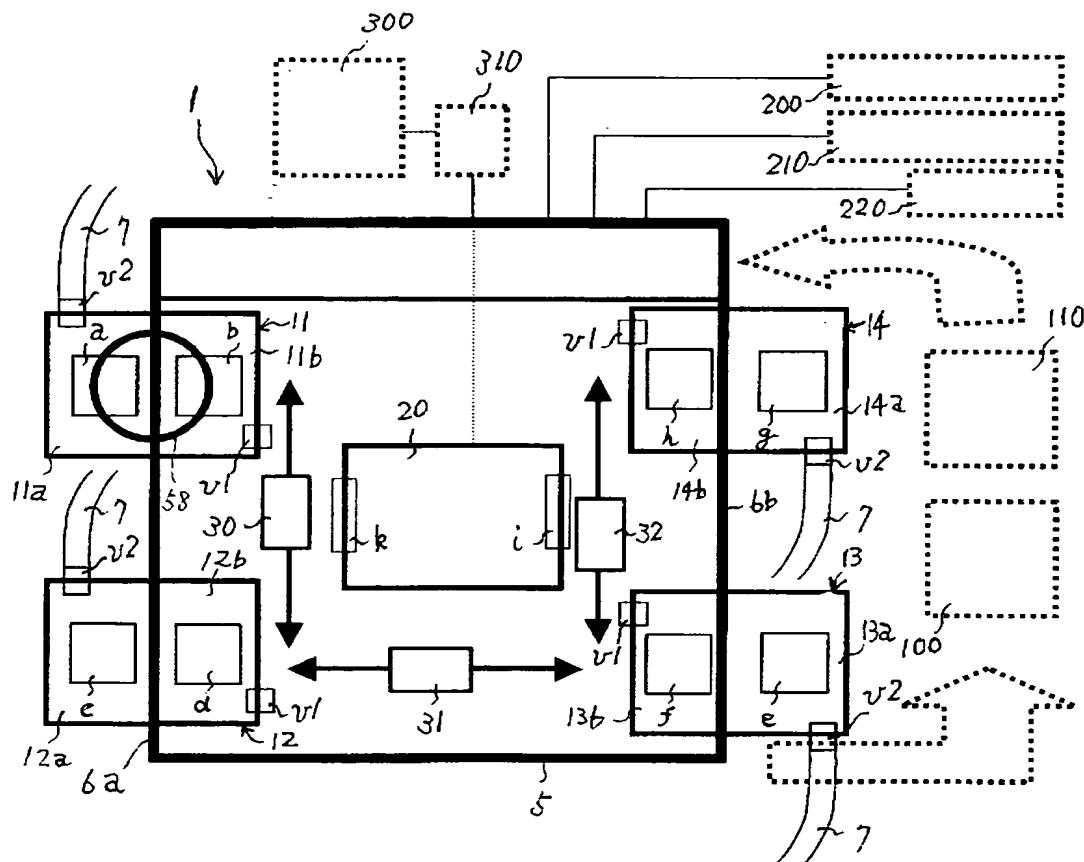
【符号の説明】

1…培養装置、2…培養制御装置、3…補機部、5…（第1の）チャンバ、11…細胞投入用エアロック部、12…エアロック部、13…エアロック部、14…、エアロック部、20…内部培養装置（第2のチャンバ）、30～32…マニピュレータ、40…フィルタ部、41…ファン、42…防塵フィルタ、43…対面壁、45…温度センサ、47…温度制御装置、46…ヒータ、50～53…カートリッジ（統一容器）、58…遠心分離機、200…酸素供給源、210…二酸化炭素供給源、220…空気供給源。

【書類名】 図面

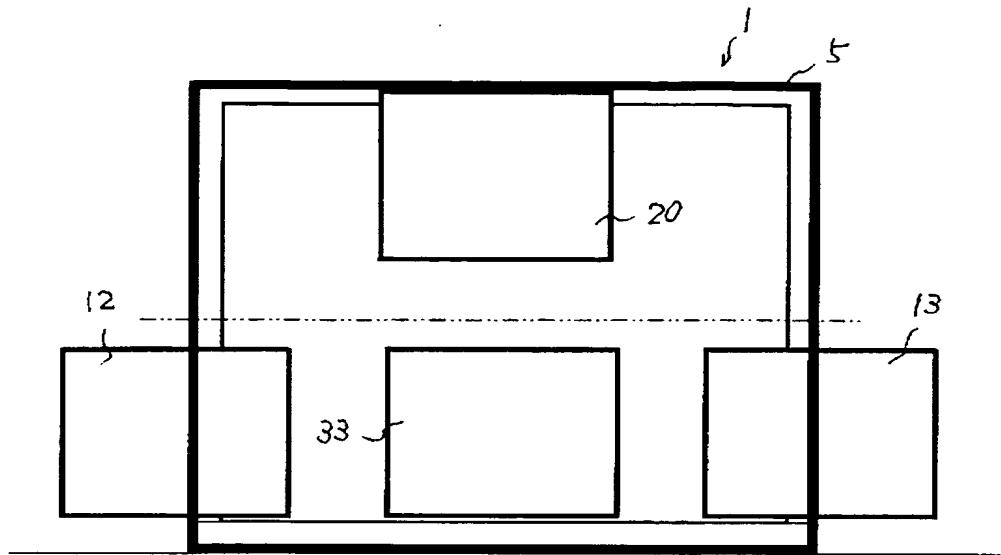
【図1】

図1



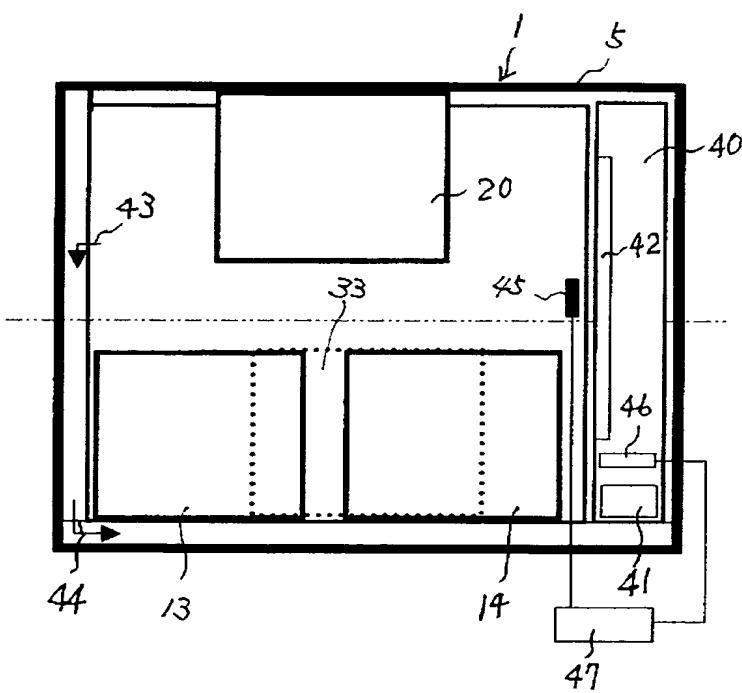
【図2】

図2



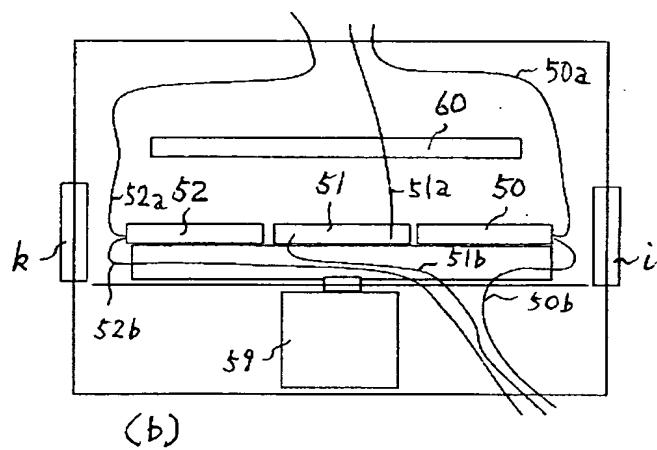
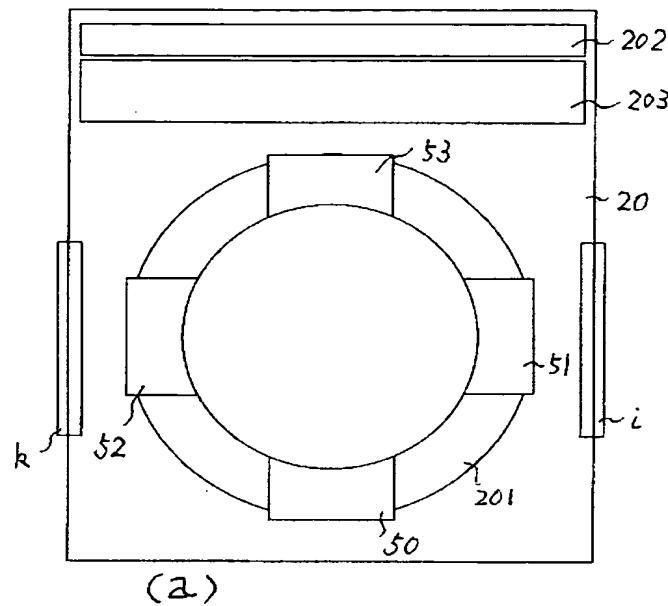
【図3】

図3



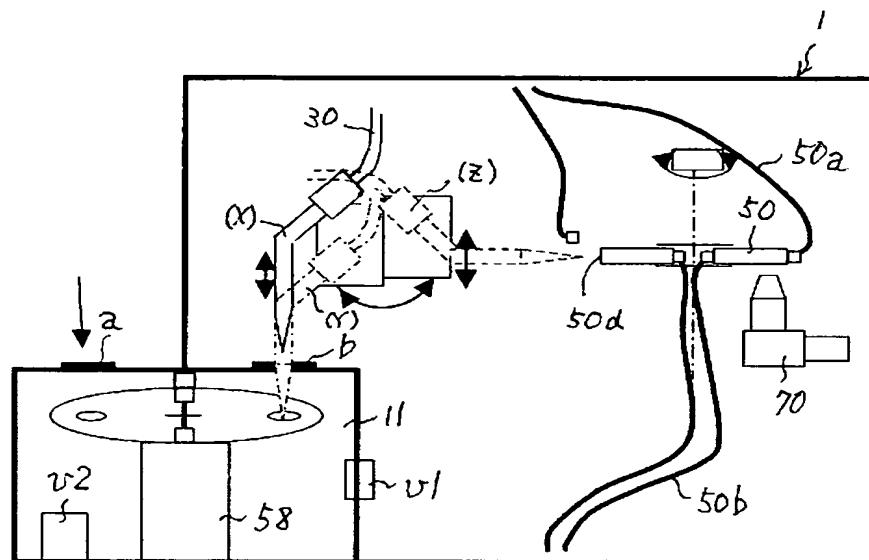
【図4】

図4



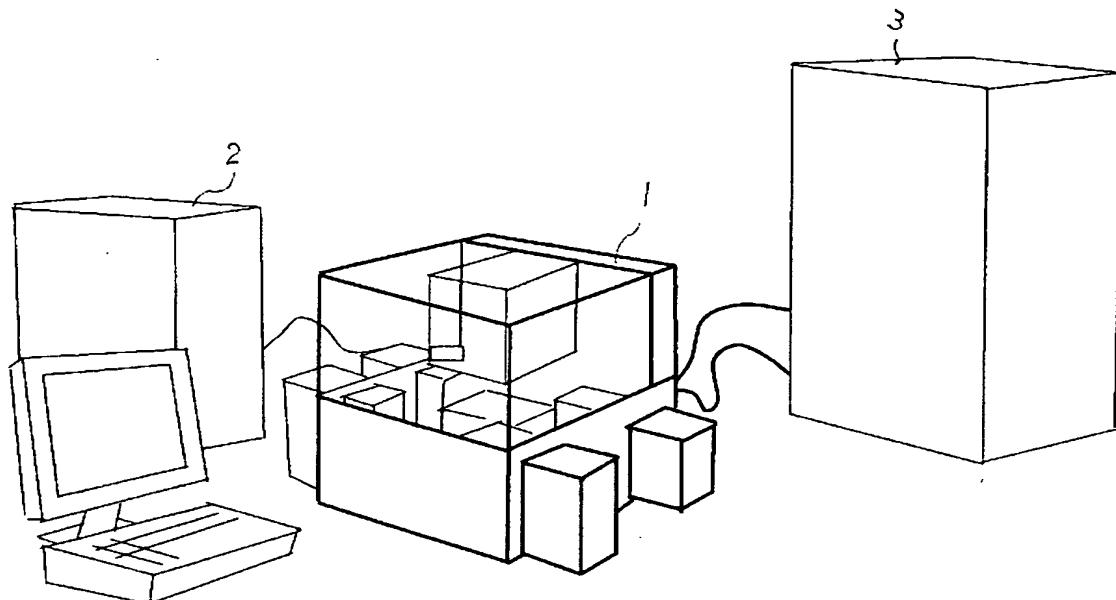
【図5】

図5



【図6】

図6



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

培養装置の人間からの汚染をなくすとともに、製造コストを低減する。

【解決手段】

培養装置1は第1のチャンバ5を有し、細胞組織を培養する。第1のチャンバに複数個のエアロック式の出入り口11～14と、細胞を培養する第2のチャンバ20とを設ける。チャンバ内に遠隔制御または自動制御で作動するマニピュレータ30～32を配置する。マニピュレータはエアロック式の出入り口の少なくとも1つと第2のチャンバの双方にアクセス可能である。エアロック式の出入り口の各々は、2枚の扉a～hにより2つの部分に区画されており、区画された一方の部分の扉はこの区画され部分を第1のチャンバ内部に連通させる。区画された他方の部分の扉は、培養装置外部に連通する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2003-026577
受付番号 50300172251
書類名 特許願
担当官 第五担当上席 0094
作成日 平成15年 2月 5日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年 2月 4日

次頁無

出証特2003-3086065

特願 2003-026577

出願人履歴情報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏名 株式会社日立製作所